

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 3337 143 A1

⑤1 Int. Cl. 3:
F15B 11/22
F23 H 9/12



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 33 37 143.1
②2 Anmeldetag: 12. 10. 83
④3 Offenlegungstag: 25. 4. 85

DE 3337 143 A1

⑦1 Anmelder:
Krupp Polysius AG, 4720 Beckum, DE

⑦2 Erfinder:
Heinemann, Otto, Dipl.-Ing., 4722 Ennigerloh, DE;
Schmits, Heinz-Herbert, Dipl.-Ing., 4840
Rheda-Wiedenbrück, DE

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-AS 11 68 620
DE-OS 21 12 281
US 29 40 262

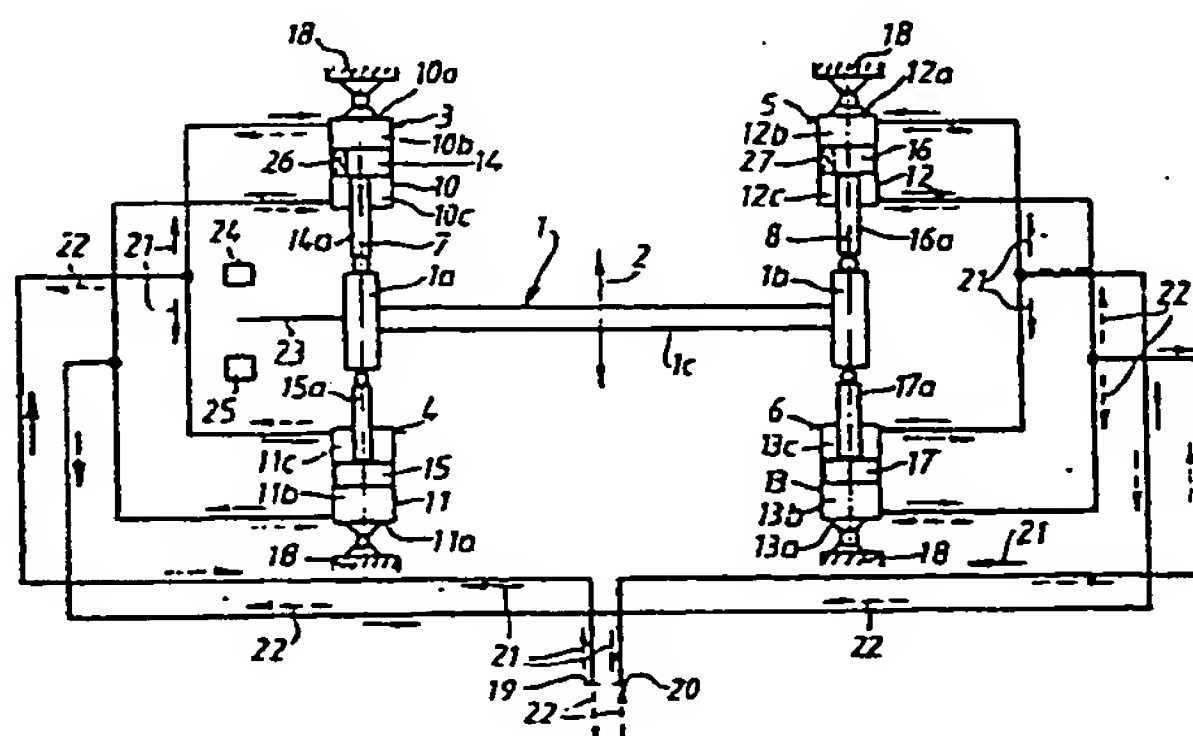
DE-Z: deutsche hebe- und fördertechnik, H.10,
1966S.51-56;

othek
Bur. m. Eigendom

11 JUNI 1985

⑤4 Antriebsvorrichtung

Bei einer Antriebsanordnung wird die hin- und hergehende Bewegung eines angetriebenen Maschinenteiles (1) mittels druckmittelbetätigter Zylinder-Kolben-Anordnungen (3 bis 6) erzeugt, die über Druckmittelanschlüsse (19, 20) abwechselnd mit einer Druckmittelzuführung und einer Druckmittelabführung verbunden werden. Hierbei sind wenigstens vier Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen (3 bis 6) paarweise parallel arbeitend in der Weise vorgesehen, daß jeweils bei zwei Zylindern eine Kolbenfläche mit Kreisquerschnitt und eine mit Kreisringquerschnitt vom Druckmittel beaufschlagt werden, während - da die Gegenflächen beim Verschieben der Kolben identisch sind - im zweiten Zylinderpaar die Kolben eine genau gleich große Druckmittelmenge wie im ersten Zylinderpaar verdrängen. Auf diese Weise wird mit einfachen, handelsüblichen Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen ein exakter, gleichlaufender Parallelantrieb geschaffen.



DE 3337 143 A1

COPY

Dr.-Ing. Dr. jur. VOLKMAR TETZNER
RECHTSANWALT und PATENTANWALT

Van-Gogh-Straße 3
8000 MÜNCHEN 71
Telefon: (089) 79 88 03
Telegramme: „Tetznerpatent München“
Telex: 5 212 282 pate d

3337143

P 5557

Patentansprüche:

1. Antriebsvorrichtung zur Erzeugung einer hin- und hergehenden Bewegung wenigstens eines angetriebenen Maschinenteiles mittels druckmittelbetätigter Zylinder-Kolben-Anordnungen unter Verwendung zweier Druckmittelanschlüsse, die abwechselnd mit einer Druckmittelzuführung und einer Druckmittelabführung verbunden sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - a) es sind wenigstens vier Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen (3, 4, 5, 6; 43, 44, 45, 46) vorgesehen, die paarweise parallel arbeiten;
 - b) die kolbenstangenfreie Kammer (10b) des ersten Zylinders (10) und die kolbenstangenhaltige Kammer (11b) des zweiten Zylinders (11) sind mit dem ersten Druckmittelanschluß (19) verbunden;
 - c) die kolbenstangenhaltige Kammer (10c bzw. 13c) des ersten und vierten Zylinders (10, 13) und die kolbenstangenfreie Kammer (11b bzw. 12b) des zweiten und dritten Zylinders (11, 12) sind miteinander verbunden;

COPY]

- 1 d) die kolbenstangenhaltige Kammer (12c) des
drritten Kolbens (12) und die kolbenstangen-
freie Kammer (13b) des vierten Zylinders
5 (13) sind mit dem zweiten Druckmittelan-
schluß (20) verbunden.
2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die beiden Differentialzy-
linder-Kolben-Anordnungen (3, 4 bzw. 5, 6) je-
10 des Paares einander gegenüberliegend und gegen-
läufig arbeitend an ihrem Angriffspunkt (1a,
1b) am Maschinenteil (1) angreifen.
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch
15 gekennzeichnet, daß die beiden Differential-
zylinder-Kolben-Anordnungen (43, 44 bzw. 45,
46) jedes Paares parallel nebeneinander liegend
und gegenläufig arbeitend an ihrem Angriffs-
punkt (1a, 1b) auf der einen Seite des Maschinen-
20 teiles (1) angreifen.
4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß dem hin- und hergehenden
Maschinenteil (1) und/oder dem hin- und hergehen-
25 den Teil wenigstens einer Differentialzylinder-
Kolben-Anordnung eine Endschalterbetätigungs-
einrichtung (23, 24, 25) zugeordnet ist.
5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch
30 gekennzeichnet, daß zum Endlagenausgleich der
Hin- und Herbewegung der Differentialzylinder-
Kolben-Anordnungen (3 bis 6) eine Ausgleichs-
ventileinrichtung (26, 27) vorgesehen ist.

12.11.83

3337143

- 3 -

- 1 6. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, bei einer
Ausführung zum hin- und hergehenden Antrieb
von Rostelementen einer Schubrost-Wärmetauscherein-
richtung für Schüttgut in einer Wärmebehandlungs-
5 vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß jede
Differentialzylinder-Kolben-Anordnung (3 bis 6)
mit ihrem einen Ende direkt in der Halterungs-
wand (28, 29) für die Schubrostelemente und
mit ihrem anderen Ende über den Maschinenteil
10 (1) am zugehörigen Schubrostelement angelenkt
ist.

15

20

25

30

1 Antriebsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5 Auf dem Gebiet des Maschinen- und Anlagenbaues ist es allgemein bekannt, für den Parallelantrieb insbesondere von schweren Maschinen bzw. Maschinenteilen druckmittelbetätigte Zylinder-Kolben-Anordnungen zu verwenden, um diesen Maschinen bzw. 10 Maschinenteilen eine hin- und hergehende (oszillierende) Bewegung mit vorbestimmbarer Frequenz und Amplitude aufzuerlegen. Ein typisches Beispiel hierfür ist der Antrieb für die hin- und hergehenden Rostelemente einer ^{Schubrost-}Wärmetauscher- 15 einrichtung (insbesondere Schubrostkühler) bei Wärmebehandlungsvorrichtungen beispielsweise für Zementklinker, Erze oder dergleichen.

20 Bei diesen bekannten Antriebsvorrichtungen werden sog. Gleichgangszylinder-Kolben-Anordnungen bevorzugt, bei denen im Zylinder beiderseits des Kolbens eine Kolbenstange vorhanden ist, damit gleich große Hubräume geschaffen werden. Für die Erzie- 25 lung eines Parallelantriebes ist es nämlich - unter der Voraussetzung gleicher Öldrücke und Ölmengen - erforderlich, daß für den Vorwärtshub und den Rückwärtshub gleiche Bedingungen hinsichtlich Kraft und Geschwindigkeit herrschen. Die Ver- 30 wendung solcher Gleichgangszylinder-Kolben-Anordnungen ist vor allem auch dann notwendig, wenn ein Maschinenteil von mehreren solcher Gleichgangs-

10.10.44

3337

5
- 2 -

1 zylinder-Kolben-Anordnungen absolut parallel an-
getrieben und diese Zylinder-Kolben-Anordnungen
hintereinander geschaltet werden sollen, was
hinsichtlich des Steuerungsaufwandes eine relati-
5 einfache Lösung darstellt. Ein wesentlicher Nach-
teil dieser bekannten Ausführungsformen ist jedo-
der hohe Preis allein einer Gleichgangszylinder-
Kolben-Anordnung sowie die umständliche, aufwen-
dige und viel Raum benötigende Verbindungsanord-
10 nung zum Maschinenteil einerseits und zur Hal-
terung andererseits (es sind u.a. gesonderte und
relativ große Lagerböcke erforderlich).

15 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,
eine Antriebsvorrichtung der eingangs erläuterten
Art in der Weise zu verbessern, daß sie sich
bei absolutem Parallelbetrieb ihrer Zylinder-
Kolben-Anordnungen vor allem durch einen einfachen
preisgünstigen und raumsparenden Aufbau auszeich-
20 net.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im
Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale
gelöst.

25 Während bei den oben beschriebenen bekannten Aus-
führungsformen beispielsweise zwei speziell aus-
gebildete und im allgemeinen relativ groß dimen-
sionierte Gleichgangszylinder-Kolben-Anordnungen
für die hin- und hergehende Bewegung eines Masc-
30 nenteiles erforderlich sind, werden für die gle-
iche Antriebsart dieses Maschinenteiles erfindungsge-
mäß zwar zumindest vier paarweise parallel arbeiten

ORIGINAL INSPECTED

- 1 Zylinder-Kolben-Anordnungen vorgesehen, wobei diese
jedoch in Form von relativ kleinen, handelsüblichen
Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen ausgebildet
sind. Allein in der Herstellung und Anschaffung
5 solcher handelsüblicher Differentialzylinder-Kolben-
Anordnungen ergeben sich - gegenüber den Gleichgangs-
Zylinder-Kolben-Anordnungen - bereits erhebliche
Vereinfachungen und Kosteneinsparungen. Die im
Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale
10 führen ferner auf einfache Weise dazu, daß diese
paarweise parallel arbeitenden Differentialzylinder-
Kolben-Anordnungen den anzutreibenden Maschi-
nenteil absolut parallel hin- und herbewegen
können, da jeweils zwei Differentialzylinder-Kol-
15 ben-Anordnungen so verbunden sind, daß stets eine
Kolbenfläche mit Kreis- und eine Kolbenfläche mit
Kreisring-Querschnitt mit dem Druckmittel beauf-
schlagt werden. Da ferner die Gegenflächen beim
Verschieben der Kolben identisch sind, werden
20 auch jeweils die beiden Kolben des zweiten Paares
der Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen durch
das verdrängte Druckmittel exakt parallel verscho-
ben.
- 25 Aufgrund der im Vergleich zu Gleichgangszylinder-
Kolben-Anordnungen wesentlich kleineren und da-
mit günstigeren Abmessungen bei den erfindungsge-
mäß verwendeten Zylinder-Kolben-Anordnungen können
letzttere auch mit verhältnismäßig geringem Auf-
30 wand und sehr raumsparend ihrem zugehörigen Maschi-
nenteil zugeordnet und dort montiert werden.

10.10.55

3337

17

- A -

1 Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung
ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus
der folgenden Beschreibung einiger in der Zeich-
nung veranschaulichter Ausführungsbeispiele.

5 In der weitgehend schematisch gehaltenen Zeichn-
ung zeigen

Fig.1 eine Schema-Darstellung der Antriebsvor-
richtung bei einer Ausbildung mit zwei
10 Paaren von Differentialzylinder-Kolben-
Anordnungen zum Antrieb eines Maschinen-
teiles, wobei die beiden Differentialzyl-
der-Kolben-Anordnungen jedes Paares geg-
15 überliegend und gegenläufig am Maschine-
teil angreifen;

Fig.2 eine Teil-Perspektivansicht der Antrieb-
vorrichtung gemäß Fig.1 bei einer Zuord-
20 nung zu einem Rostelement eines Schubro-
kühlers;

Fig.3 eine Schema-Darstellung eines anderen A-
25 nführungsbeispiels der Antriebsvorricht-
ung wobei die paarweise zusammengefaßten
Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen
jeweils parallel nebeneinander liegen u-
auf derselben Seite am Maschinenteil an-
greifen.

30 Es sei an dieser Stelle gleich vorausgeschickt,
daß die im folgenden beschriebenen Ausführungs-

1 beispiele mit hydraulischem Druckmittel (ins-
 besondere Drucköl) Differentialzylinder-Kolben-
 Anordnungen versorgt^{werden}. Diese hydraulisch arbei-
 tenden Anordnungen bieten in ganz besonderer
 5 Weise die Gewähr dafür, daß ein absoluter
 Parallelantrieb des jeweiligen Maschinenteiles
 sichergestellt ist. Es sei jedoch ausdrücklich
 betont, daß in einigen praktischen Anwendungs-
 fällen auch pneumatisch betriebene Differential-
 10 zylinder-Kolben-Anordnungen Verwendung finden
 können.

Bei dem in Fig.1 als Schema-Darstellung veranschaulichten Ausführungsbeispiel soll ein Maschinenteil 1 in Richtung des Doppelpfeiles 2 mit hin- und hergehender Bewegung angetrieben werden. Dieser Maschinenteil 1 wird im wesentlichen durch zwei mit Abstand voneinander angeordnete Teilabschnitte 1a und 1b sowie eine diese beiden Teilabschnitte fest miteinander verbindende Achse 1c gebildet. Die beiden Teilabschnitte 1a und 1b können in üblicher Weise von nicht näher veranschaulichten, an sich bekannten Führungseinrichtungen parallel verschiebbar geführt sein.

25 Zur Erzeugung der hin- und hergehenden Bewegung
(Pfeil 2) des Maschinenteiles 1 sind vier
Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen 3, 4, 5,
6 vorgesehen, die in Paaren 3/4 bzw. 5/6 parallel
30 arbeiten, wobei das eine Paar 3, 4 am Teilab-
schnitt 1a und das andere Paar 5, 6 am anderen
Teilabschnitt 1b des Maschinenteiles 1 angreift.

- 1 Bei diesem Ausführungsbeispiel (Fig.1) greifen
die beiden Differentialzylinder-Kolben-Anord-
nungen 3, 4 bzw. 5, 6 jedes Paares einander
5 gegenüberliegend und gegenläufig arbeitend an
ihrem Angriffspunkt (an den Teilabschnitten 1a
bzw. 1b) an, wobei sie zweckmäßig coaxial zu-
einander ausgerichtet sind (vgl. gemeinsame
Längsachsen 7 bzw. 8).
- 10 Jede Differentialzylinder-Kolben-Anordnung 3, 4
5, 6 besitzt einen Zylinder 10, 11, 12 bzw. 13
und einen darin gleitbeweglich verschiebbaren
Kolben 14, 15, 16 bzw. 17 mit jeweils einer aus
dem einen Zylinderende herausragenden Kolbensta-
15 ge 14a, 15a, 16a bzw. 17a, deren freies Ende je
weils in entsprechender Weise - zweckmäßig
gelenkig - am zugehörigen Teilabschnitt 1a bzw.
1b (und auf der entsprechenden Seite) des Masch-
nenteiles 1 angreift. Das der Kolbenstange bzw.
20 dem Teilabschnitt 1a bzw. 1b entgegengesetzte
Zylinderende 10a, 11a, 12a bzw. 13a jeder
Differentialzylinder-Kolben-Anordnung 3 bis 6 i-
an ein Widerlager 18 angelenkt, das durch einen
gemeinsamen Halterungsrahmen oder ein gemein-
25 sames Halterungsgestell gebildet sein kann.
Innerhalb jedes Zylinders 10, 11, 12 und 13 sind
auf beiden Stirnseiten des Kolbens 14, 15, 16
bzw. 17 Kammern ausgebildet, wobei jeweils auf
der einen, nicht von der Kolbenstange durchsetz-
30 ten Kolbenstirnseite eine kolbenstangenfreie
Kammer 10b, 11b, 12b bzw. 13b und auf der entge-
gesetzten, mit der zugehörigen Kolbenstange ver-

1 bundenen Kolbenseite eine kolbenstangenhaltige
Kammer 10c, 11c, 12c bzw. 13c vorhanden ist.

5 Für eine abwechselnde Druckmittelzuführung und
Druckmittelabführung zu bzw. von den Differential-
zylinder-Kolben-Anordnungen 3 bis 6 sind zwei
Druckmittelanschlüsse (Druckölanschlüsse) 19 bzw.
20 vorgesehen, die abwechselnd mit einer nicht
10 näher veranschaulichten Förderpumpeneinrichtung
bzw. einem ebenfalls nicht näher veranschaulich-
ten Druckmittelreservoir (für Entleerung) verbun-
den werden können.

15 Wie weiterhinaus Fig.1 deutlich zu erkennen ist,
stehen die beiden Druckmittelanschlüsse 19, 20
mit den Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen
3, 4, 5, 6 bzw. deren Zylinderkammern einerseits
sowie alle genannten Zylinderkammern dieser Differen-
tialzylinder-Kolben-Anordnungen andererseits in der
20 Weise durch dargestellte, jedoch nicht im einzelnen
bezeichnete Leitungen miteinander in Verbindung,

- daß die kolbenstangenfreie Kammer 10b des ersten
Zylinders 10 und die kolbenstangenhaltige Kammer
25 11b des zweiten Zylinders 11 mit dem ersten
Druckmittelanschluß 19 verbunden sind,

- daß ferner die kolbenstangenhaltigen Kammern
10c bzw. 13c des ersten und vierten Zylinders
30 10 und 13 und die kolbenstangenfreien Kammern
11b bzw. 12b des zweiten und dritten Zylinders
11 und 12 miteinander verbunden sind und

M
- B -

1 - daß die kolbenstangenhaltige Kammer 12c des
dritten Zylinders 12 und die kolbenstangen-
freie Kammer 13b des vierten Zylinders 13 mit
dem zweiten Druckmittelanschluß 20 verbunden
5 sind.

Auf diese Weise werden jeweils zwei Zylinder so
miteinander verbunden, daß stets eine Kolben-
fläche mit Kreisquerschnitt und eine mit Kreis-
ringquerschnitt mit Drucköl beaufschlagt werden
10 können und daß - da die Gegenflächen beim Ver-
schieben der Kolben identisch sind - auch jeweil
die Kolben des zweiten Paares der Differential-
zylinder-Kolben-Anordnungen durch das verdrängte
15 Drucköl zuverlässig und genau parallel verscho-
ben werden. Dieser Vorgang wechselt bei der Er-
zeugung der hin- und hergehenden Bewegung (Doppe
pfeil 2) des Maschinenteiles 1 in einer vorherbe-
stimmbaren Frequenz und bei vorbestimmbarer Hub-
20 gröÙe (Amplitude) laufend ab, so daß die gewünc
te Gleichgangsbewegung erzielt wird.

Betrachtet man nochmals die Fig.1, so kann man
an den eingezeichneten Leitungen ausgezogene und
gestrichelte Pfeile 21 bzw. 22 erkennen, wobei
25 die voll ausgezogenen Pfeile 21 den Druckölfluß
markieren, wenn der erste Druckmittelanschluß 19
mit einer Druckmittelzuführung in Verbindung ste
und dadurch der Maschinenteil 1 - in der Zeichnu
gem. Fig.1 - nach unten bewegt wird, während die
gestrichelten Pfeile 22 den umgekehrten Zustand
30 angeben, wenn der zweite Druckmittelanschluß 20

1 mit der Druckölauführung und der erste Druck-
mittelanschluß 19 mit dem Druckölreservoir in
Verbindung steht und dadurch ein entgegengesetz-
ter Hub des Maschinenteiles 1 erfolgt.

5 In der Darstellung der Fig.1 sind lediglich die
zur Erläuterung der erfindungsgemäßen Antriebs-
vorrichtung für erforderlich angesehenen Teile
veranschaulicht, d.h. insbesondere die für die
10 Zuführung und Abführung erforderlichen Vorrich-
tungsteile sind der Übersichtlichkeit halber weg-
gelassen worden, da es sich hier um allgemein be-
kannte Vorrichtungsteile handeln kann, wie z.B.
Pumpenaggregate, Druckölreservoir und Hydraulik-
15 Steuereinrichtungen einschließlich Mehrwege-
Schieberventile usw.

Hinsichtlich der Steuerung für die hin- und her-
gehende Bewegung des Maschinenteiles sei jedoch
20 erwähnt, daß dem Maschinenteil und/oder dem hin-
und hergehenden Teil wenigstens einer der
Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen eine End-
schalterbetätigungseinrichtung zugeordnet sein
kann. In Fig.1 ist eine solche Endschalterbetäti-
25 gungseinrichtung dem Maschinenteil 1 an dessen
Teilabschnitt 1a (ggf. auch zusätzlich an dessen
Teilabschnitt 1b) zugeordnet. Von dieser Endschal-
terbetätigungseinrichtung sind der Einfachheit
halber lediglich ein fest mit dem Maschinenteil 1
30 verbundenes Betätigungselement 23 (beispielsweise
in Form einer Blechfahne) sowie zwei mit Abstand
voneinander ortsfest angeordnete Endschalter 24 und

1 25 dargestellt. Durch entsprechende elektrisch
Steuerungseinrichtungen können dann beispielswe
se die beiden Druckmittelanschlüsse 19 und 20 j
weils dann in der zuvor geschilderten Weise um-
5 geschaltet werden, wenn eine Hubendlage des Ma-
schinenteiles 1 erreicht ist. Elektrische
Steuerungseinrichtungen dieser Art sind allgeme
bekannt und bedürfen daher keiner näheren Erläu
terung.

10 Des weiteren ist es bei Antriebsvorrichtungen d
ser Art zweckmäßig, für den Endlagenausgleich b
der Hin- und Herbewegung der Differentialzylinder
Kolben-Anordnungen 3 bis 6 eine entsprechende A
15 gleichsventileinrichtung vorzusehen, wie es an
bereits bekannt ist. Im Beispiel der Fig. 1 ist
her lediglich in den Kolben 14 und 16 der Diffe
tialzylinder-Kolben-Anordnungen 3 bzw. 5 ein de
Kolben axial durchsetzendes Ausgleichsventil 26
20 bzw. 27 angedeutet, bei dem es sich um ein an s
bekanntes Stößelventil handeln kann. Durch ein
solches Ausgleichsventil 26 bzw. 27 besteht die
Möglichkeit des Endlagenausgleiches und des Öl-
austauschs durch den Kolben hindurch, wobei die
25 Ausgleichsventile jeweils in den Endlagen der
Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen 3 bis 6
des Maschinenteiles 1 geöffnet werden. Es kann a
diese Weise am Ende jedes Hubes (in Richtung des
Doppelpfeiles 2) neben dem gewünschten Endlagen-
30 ausgleich auch gleichzeitig eine geringe Ölmenge
ausgetauscht werden. Ein Austausch größerer Druc
Ölmengen wird im allgemeinen dadurch erzielt, da

10.10.80

3337143

14
- 14 -

- 1 in regelmäßigen größeren Zeitabständen (beispielsweise 30 bis 60 Minuten) der Maschinenteil 1 für einige Sekunden in seiner einen Endlage angehalten wird.
- 5 Eine andere Möglichkeit für den zuvor geschilderten Endlagenausgleich und eventuellen Druckölaustausch bietet die Anordnung einer äußeren Ausgleichsventilanordnung, beispielsweise in Form eines elektromagnetisch betätigten äußeren Mehrwege-Schieberventiles, das etwa in eine entsprechende Verbindungsleitung eingebaut sein kann, wie es ebenfalls aus der Praxis an sich bekannt ist.
- 10
- 15 Die bisher anhand der Fig.1 geschilderte Antriebsvorrichtung kann für den hin- und hergehenden Antrieb jedes geeigneten Maschinenteiles, insbesondere bei schweren Maschinen bzw. Maschinenteilen verwendet werden. Eine praktische Ausführungsform dieses ersten Ausführungsbeispiels (Fig.1) ist in Fig.2 veranschaulicht. Hier wird die Antriebsvorrichtung benutzt, um Rostelemente einer Schubrost-Wärmetauschereinrichtung, insbesondere eines Rostkühlers für Schüttgut in einer Wärmebehandlungsvorrichtung hin- und hergehend anzutreiben. Solche Schubrostkühler können beispielsweise Brennöfen für die Zementherstellung oder Erzbehandlung nachgeschaltet sein und sind in ihrem Gesamtaufbau allgemein bekannt. Aus diesem Grunde sind in Fig.2 von dem Schubrostkühler lediglich Teilbereiche der beiden Kühlerseitenwände 28, 29 in dem Bereich veranschaulicht, in dem ein hin- und hergehend an-
- 20
- 25
- 30

- 15 -

1 getriebener Teil der Rostelemente mit einer erf
dungsgemäßen Antriebsvorrichtung in Verbindung
steht. Bei diesem hin- und hergehend angetriebe
Teil handelt es sich - in Anlehnung an das Aus-
5 führungsbispiel in Fig.1 - um den Kühlerteil bz
Maschinenteil 1 mit seinen Teilabschnitten 1a un
1b, die starr durch die Verbindungsachse 1c mit
einander verbunden sind. Dieser hin- und hergehe
angetriebene Kühlerteil 1 trägt bzw. ist fest ve
10 bunden mit einem oder mehreren hin- und herbewe
lichen, der Übersichtlichkeit halber nicht vera
schaulichten Schubrostelementen, die übliche Aus
führung sein können. Der Kühlerteil 1 ist über
seine Teilabschnitte 1a und 1b auf Führungsschie
15 nen 30, 31 - in Richtung des Doppelpfeiles 2 -
gleitbeweglich und parallel geführt. Diese
Führungsschienen 30, 31 sind in etwa rechtecki-
gen Ausnehmungen 28a bzw. 29a der Kühlerseitenwä
de 28, 29 angeordnet. In diesen Ausnehmungen 28a
20 und 29a der Kühlerseitenwände 28, 29 sind auch
die vier Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen
3, 4 bzw. 5, 6 paarweise parallel arbeitend auf-
genommen.

25 In Fig.2 ist ohne weiteres zu erkennen, daß jede
Differentialzylinder-Kolben-Anordnung 3 bis 6
der gleichen Weise, wie es anhand der Fig.1 ges
dert worden ist, ausgebildet, dem Kühlerteil/Mas
nenteil 1 zugeordnet und über die entsprechenden
30 Leitungen mit den beiden Druckölan schlüssen 19
und 20 für die Zu- und Abführung des Drucköles
(Druckmittels) verbunden ist. Ferner wird deutli

1 daß jede Differentialzylinder-Kolben-Anordnung
3, 4, 5, 6 mit ihrem einen Ende direkt in der
Kühlerwand (Halterungswand) 28 bzw. 29 und mit
ihrem anderen Ende am zugehörigen Schubrostele-
5 ment, und zwar über die Teilabschnitte 1a und 1b,
angelenkt ist, wozu innerhalb der Kühlerseiten-
wandausnehmungen 28a und 29a sowie fest mit die-
sen Kühlerseitenwänden 28 und 29 verbunden orts-
feste Gelenkpunkte 32 einerseits vorgesehen sind,
10 während andererseits bewegliche Gelenkverbindungen
33 an gegenüberliegenden Seiten der Teilabschnitte
1a und 1b angeordnet sind.

Wenn man beachtet, daß bei bekannten Antriebsvor-
15 richtungen mit Gleichgangszylinder-Kolben-Anord-
nungen diese auf gesonderten, außerhalb der Küh-
lerwände angeordneten Lagerböcken angelenkt
sein müssen, dann wird allein durch einen Blick
auf Fig.2 deutlich, daß sich bei der erfindungs-
20 gemäßen Antriebsvorrichtung mittels Differential-
zylinder-Kolben-Anordnungen eine erhebliche Raum-
einsparung und eine deutlich vereinfachte An-
bringung und Montage erzielen lassen.

25 Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Antriebs-
vorrichtung ist in Fig.3 veranschaulicht. Auch
hier soll - in ähnlicher Weise wie anhand Fig.1
beschrieben - ein gleichartiger Maschinenteil 1
mit den Teilabschnitten 1a und 1b sowie der Ver-
30 bindungsachse 1c in Richtung des Doppelpfeiles
2 hin- und hergehend angetrieben werden.

~~17~~
- 17 -

1 Die Antriebsvorrichtung enthält wiederum vier
Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen 43, 44,
45 und 46, die grundsätzlich gleichartig aufge-
5 baut sein können wie die Differentialzylinder-
Kolben-Anordnungen 3 bis 6 des vorhergehenden
Beispielen. In diesem Falle (Fig.3) greifen je-
doch die beiden Differentialzylinder-Kolben-An-
ordnungen jedes Paares 43, 44 bzw. 45, 46 parallel
10 nebeneinander liegend an ihrem Angriffspunkt auf
der einen Seite (auf derselben Seite) des Maschi-
nenteiles 1 bzw. des entsprechenden Teilab-
schnittes 1a, 1b an. Von dem Paar aus den Differ-
entialzylinder-Kolben-Anordnungen 43 und 44 ist
15 die erste Anordnung 43 über ihre Kolbenstange
43a am gemeinsamen, ortsfesten Widerlager 47 und
das dazu entgegengesetzte Zylinderende 43b am
Teilabschnitt 1a des Maschinenteiles 1 jeweils ge-
lenkig angeordnet, während von der zweiten Differ-
20 tialzylinder-Kolben-Anordnung 44 - umgekehrt - de
Kolben 44a am Teilabschnitt 1a und das gegenüber-
liegende Zylinderende 44b am gemeinsamen Wider-
lager 47 angelenkt ist. Diese beiden Differential-
zylinder-Kolben-Anordnungen 43 und 44 bzw. deren
25 Kolben arbeiten somit gegenläufig zueinander.

In ähnlicher Weise verhält es sich mit dem Paar
aus der dritten und vierten Differentialzylinder-
Kolben-Anordnung 45, 46. Die Kolbenstange 45a der
30 dritten Differentialzylinder-Kolben-Anordnung 45
ist am anderen Teilabschnitt 1b des Maschinen-
teiles 1 und deren entgegengesetztes Zylinderende
45b am gemeinsamen, ortsfesten Widerlager 47 an-

1 gelenkt, während die Kolbenstange 46a der vierten Differentialzylinder-Kolben-Anordnung 46 am Widerlager 47 und das entgegengesetzte Zylinderende 46b am Teilabschnitt 1b angelenkt sind.

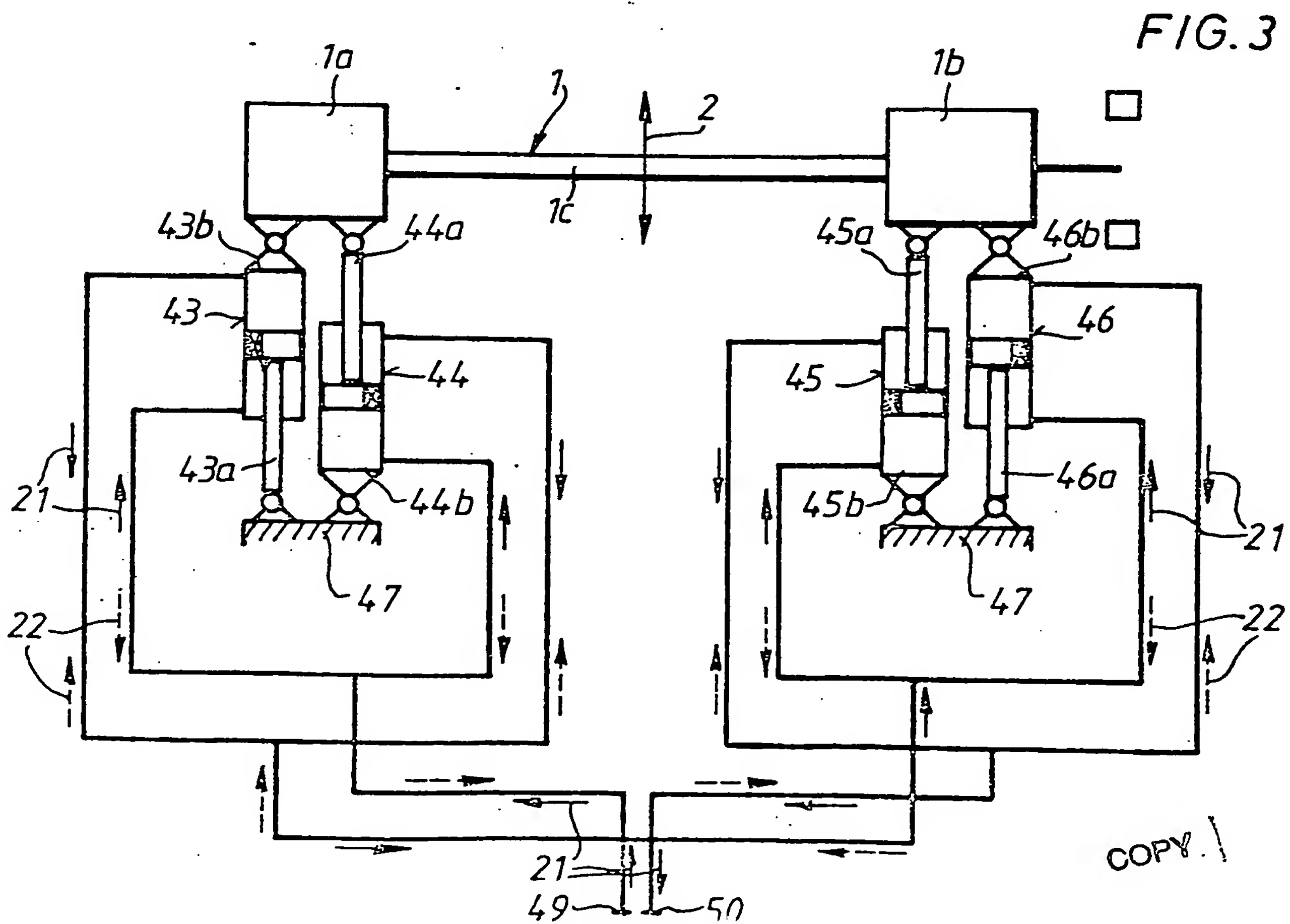
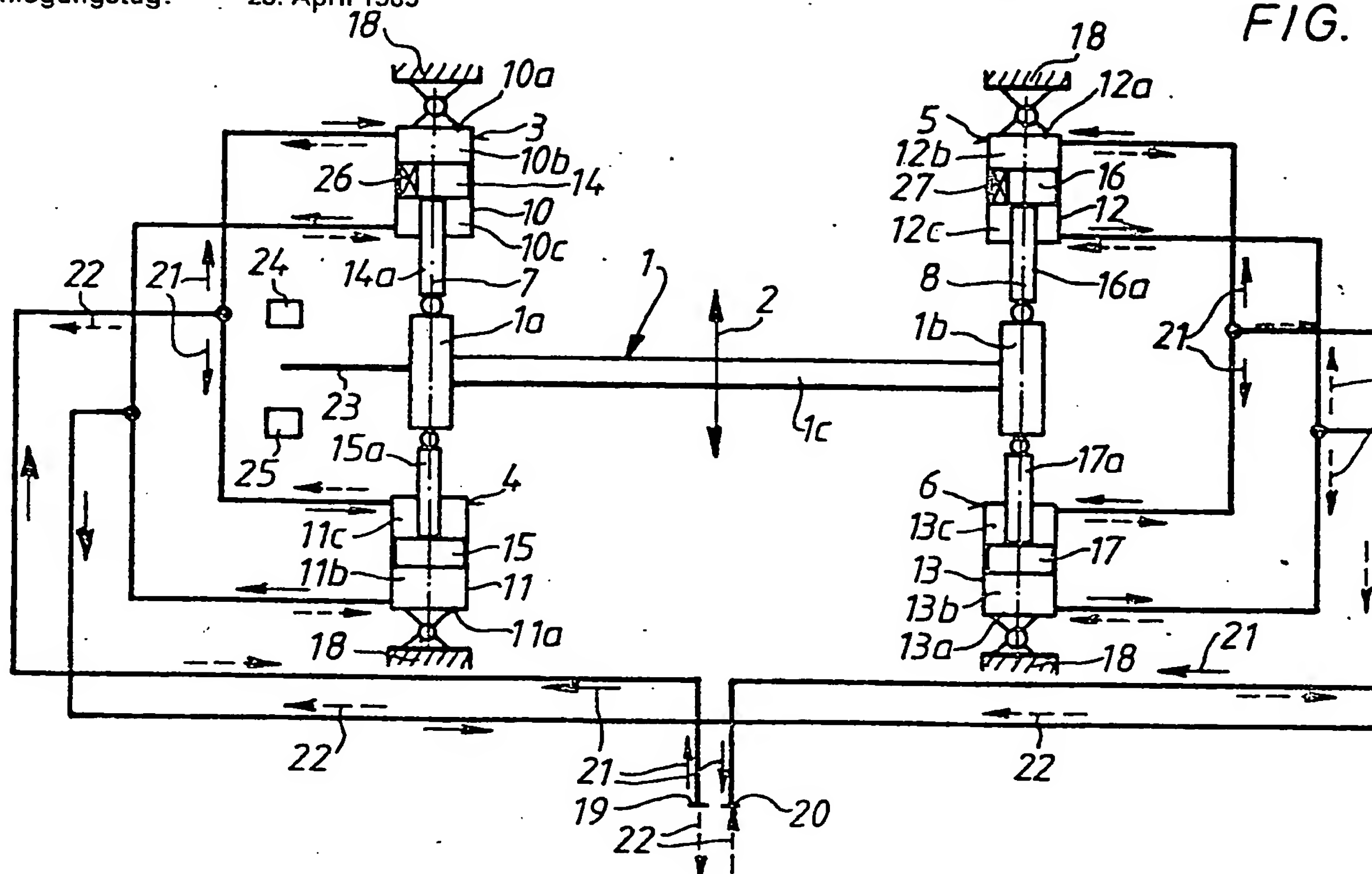
5 Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind zwei Druckölan schlüsse 49, 50 vorgesehen, die in entsprechender Weise die Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen abwechselnd mit einer Druckölauführung und einer Drucköl abführung verbinden. Daß die Verbindung zwischen den beiden Druckölan schlüssen 10 49, 50 und den entsprechenden kolbenstangenfreien und kolbenstangenhaltigen Zylinderkammern der Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen 43 bis 46 15 einerseits und zwischen den genannten Zylinderkammern untereinander praktisch in gleichartiger Weise abwechselnd geschaltet werden kann, wie es anhand der Fig.1 sehr ausführlich geschildert worden ist, ergibt sich ohne weiteres aus einem 20 Blick auf die Darstellung in Fig.3, wenn man insbesondere die Leitungsverbindungen sowie die ausgezogenen Pfeile 21 einerseits und die gestrichelten Pfeile 22 andererseits beachtet, so daß eine neuerliche Erläuterung der abwechselnden Druckölströmungen unterbleiben kann. 25

Es versteht sich von selbst, daß auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig.3 auf gleiche Art und Weise ein Endlagenausgleich mit Hilfe einer 30 Ausgleichsventileinrichtung geschaffen werden kann, wie es im Zusammenhang mit dem Beispiel der Fig.1 erläutert worden ist; in den Kolben der

- 1 Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen 43, 44,
45 und 46 ist jeweils ein Stößelventil angedeutet.
Auch die Hubumsteuerung kann gleichartig mittel
einer Endschalterbetätigungseinrichtung erfolge
- 5
- 10 Während anhand der Zeichnungsfiguren 1 bis 3 Au-
führungsbeispiele erläutert worden sind, bei de-
jeweils vier Differentialzylinder-Kolben-Anordn-
gen paarweise parallel arbeitend zusammengebaut
sind, ist es selbstverständlich möglich, bei
größeren Maschinen bzw. Maschinenteilen mehr als
vier solcher Differentialzylinder-Kolben-Anordn-
gen vorzusehen, wobei es besonders zweckmäßig ist
in solchen Vielfachanordnungen jeweils Doppelpa-
15 re in der anhand Fig.1 oder anhand Fig.3 erläuterte
Weise hydraulisch oder pneumatisch zusammenzusch-
ten. Auf diese Weise wird - genau wie bei den ge-
schilderten Ausführungen mit vier Differential-
zylinder-Kolben-Anordnungen - ein stets exakt
20 paralleler Gleichgangsantrieb ohne jegliches
Schieflaufen bzw. Schiefziehen des hin- und her-
gehend anzutreibenden Maschinenteiles erreicht.
- 25 Bei einer praktischen Ausführungsform beispiels-
weise zum Antreiben der Rostelemente eines Schu-
rostkühlers zum Kühlen von Zementklinker kann man
einer Frequenz von bis zu 30 Hüben in der Minute
und mit einer Amplitude von ca. 100 bis 200 mm
je Hub gearbeitet werden.
- 30

Nummer: 33 37 143
 Int. Cl.³: F 15 B 11/22
 Anmeldetag: 12. Oktober 1983
 Offenlegungstag: 25. April 1985

- 21 - 3337143



COPY

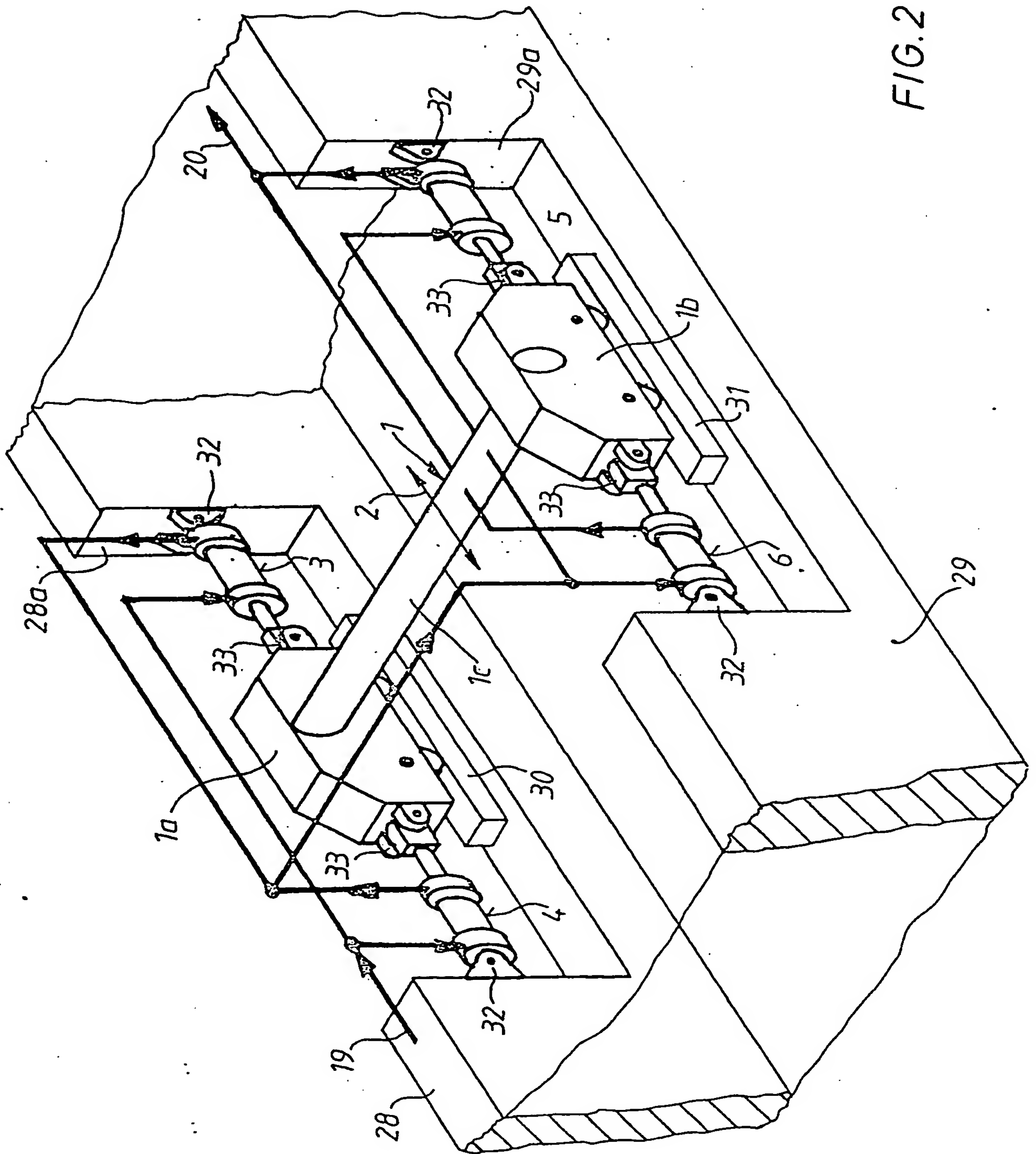


FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.